FOGLIO 178 **VOGHERA**

159 Garlasco	160 Pavia	161 Casalpusterlengo
177 Tortona	178 VOGHERA	179 Ponte dell'Olio
195 Novi Ligure	196 Cabella Ligure	197 Bobbio

Regione Lombardia

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

Organo Cartografico dello Stato (legge n° 68 del 2-2-1960)

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

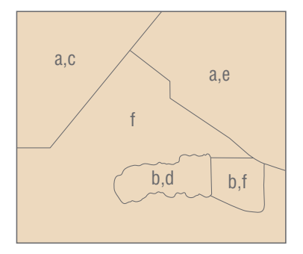
Dai rilevamenti geologici 1:25000

VOGHERA
FOGLIO 178

della Carta 1:50000 dell'I.G.M.

COORDINATORI SCIENTIFICI: P.L. Vercesi[2], C. Perotti[2] (aspetti strutturali)
DIRETTORE DEL RILEVAMENTO: P.L. Vercesi[2]
SUDDIVISIONE DEI RILEVAMENTI ALLA SCALA 1:10.000
RILEVATORI: P.L. Vercesi[2](a), P. Falletti[1,3](b), C. Pasquini[2](c), C. Perotti[2](d), G. Tucci[4](e), L. Papani[4](f)

1 - Regione Lombardia
2 - Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia
3 - ARPA Piemonte
4 - Consulente Regione Lombardia e ARPA Lombardia



UNITÀ QUATERNARIE CONTINENTALI

UNITÀ NON DISTINTE IN BASE AL BACINO DI APPARTENENZA

Pliocene - Attuale

POI **SINTEMA DEL PO**
Diamicton e ghiaie con clasti spigolosi (depositi di versante, di frana e di trasporto in massa); ghiaie, sabbie, limi stratificati (depositi alluvionali). Superficie limite superiore caratterizzata da alterazione assente e morfologie ben conservate o ancora in evoluzione.
PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE

RE **GRUPPO DI RETORBIDO**
Limi, limi sabbiosi e limi argillosi in orizzonti planari, diamicton a supporto di matrice limoso-argillosa con sparsi clasti residuali da subangolosi ad arrotondati (depositi colluviali e da trasporto in massa), derivati dallo smantellamento di materiali già pedogenizzati *in situ*, profilo di alterazione variabile in funzione del *parent material* originario.
PLEISTOCENE - OLOCENE

b$_6$ **ALTERITI**
Diamicton a supporto di matrice pedogenizzata e sparsi ciottoli residuali. Ammantano evidenti paleosuperfici. Derivano da pedogenesi profonda del substrato costituito da arenarie della Formazione di Ranzano.
PLIOCENE? - ATTUALE

UNITÀ DEL BACINO DEL TORRENTE SCHIZZOLA

Pleistocene superiore

RVX **SINTEMA DI RIVAZZA**
Ghiaie e sabbie stratificate, intercalazioni di limi (depositi alluvionali). Superficie limite superiore caratterizzata da morfologia parzialmente conservata, con sedimenti localmente sepolti da depositi di colata successivi.
PLEISTOCENE SUPERIORE

UNITÀ DEL BACINO DEL TORRENTE CURONE

UBI **UNITÀ DI BRIGNANO**
Ghiaie con matrice limoso-sabbiosa e clasti ben arrotondati (depositi alluvionali). Morfologia ben conservata. Profilo di alterazione non osservato.
PLEISTOCENE SUPERIORE

UMO **UNITÀ DI MOMPERONE**
Ghiaie con clasti ben arrotondati e matrice sabbiosa (depositi alluvionali). Morfologia ben conservata. Profilo di alterazione non osservato.
PLEISTOCENE SUPERIORE

UNITÀ DEL BACINO DEL TORRENTE STAFFORA

Pleistocene - Olocene?

NIZ **UNITÀ DI NIZZA**
Ghiaie con matrice sabbioso-limosa e clasti da subarrotondati ad arrotondati (depositi alluvionali). Profilo di alterazione non osservato. Morfologia ben conservata.
PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE?

ADV **UNITÀ DELL'ARDIVESTRA**
Ghiaie con matrice sabbiosa e clasti da subarrotondati ad arrotondati (depositi alluvionali). Profilo di alterazione non osservato. Morfologia ben conservata.
PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE?

VRZ **UNITÀ DI VARZI**
Ghiaie con matrice sabbioso-limosa e clasti centimetrici arrotondati (depositi alluvionali); locali livelli a blocchi metrici (depositi da trasporto in massa). Morfologia conservata.
PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE?

TTS **UNITÀ DI TORRETTA**
Ghiaie con matrice limoso-sabbiosa e clasti decimetrici ben arrotondati (depositi alluvionali). Morfologia conservata; sospesa sino a 15 m sull'alveo attuale.
PLEISTOCENE

UBG **CONGLOMERATI DI BAGNARIA**
Conglomerati e ghiaie a stratificazione suborizzontale, con clasti arrotondati; sabbie stratificate (depositi di flusso gravitativo in ambiente di delta conoide). Cementazione scarsa. Morfologia non conservata.
PLEISTOCENE

UNITÀ DEL BACINO DEL FIUME PO

Pleistocene

VOH **SINTEMA DI VOGHERA**
Ghiaie a supporto clastico o di matrice, clasti arrotondati con selezione da discreta a buona; intercalazioni sabbiose (depositi alluvionali). Morfologia ben conservata, con scarpate alte sino a qualche metro.
PLEISTOCENE SUPERIORE

URV **SINTEMA DI RIVANAZZANO**
Ghiaie e sabbie stratificate, intercalazioni di limi (depositi alluvionali). Superficie limite superiore caratterizzata da morfologia parzialmente conservata, con depositi terrazzati localmente sepolti da depositi di colata successivi.
PLEISTOCENE SUPERIORE

LLX **SINTEMA DI CODEVILLA**
Limi, limi sabbiosi e limi argillosi, con intercalati orizzonti di ghiaie a clasti da subarrotondati ad arrotondati (depositi alluvionali). Superficie limite superiore troncata dall'erosione, caratterizzata da profilo di alterazione evoluto, con spessore plurimetrico e colore 7.5YR; morfologia non conservata, marcatamente in erosione.
PLEISTOCENE MEDIO - PLEISTOCENE SUPERIORE?

TZ **GRUPPO DI TORRAZZA COSTE**
Limi, limi sabbiosi e limi argillosi, con alla base livelli di ghiaie a supporto di matrice e clasti arrotondati (alteriti su depositi alluvionali). Superficie limite superiore caratterizzata da suoli di spessore superiore alla decina di metri; morfologia parzialmente conservata, marcatamente in erosione.
PLEISTOCENE MEDIO?

GD **GRUPPO DI CÀ D'ANDRINO**
Limi, limi sabbiosi e limi argillosi, con sparsi clasti residuali da subarrotondati ad arrotondati (alteriti su depositi alluvionali). Superficie limite superiore troncata dall'erosione; morfologia non conservata, marcatamente in erosione.
PLEISTOCENE INFERIORE? - PLEISTOCENE MEDIO?

CNZ **CONGLOMERATO DI MONTE BRIENZONE**
Conglomerati scarsamente cementati a matrice sabbiosa o siltosa rossastra all'alterazione, con ciottoli ben arrotondati e talora embricati, e sabbie con sporadiche strutture a lamine concave verso l'alto (depositi alluvionali).
PLEISTOCENE INFERIORE (GELASIANO?)

SUCCESSIONE POST FASE MESSINIANA

Miocene superiore - Pleistocene

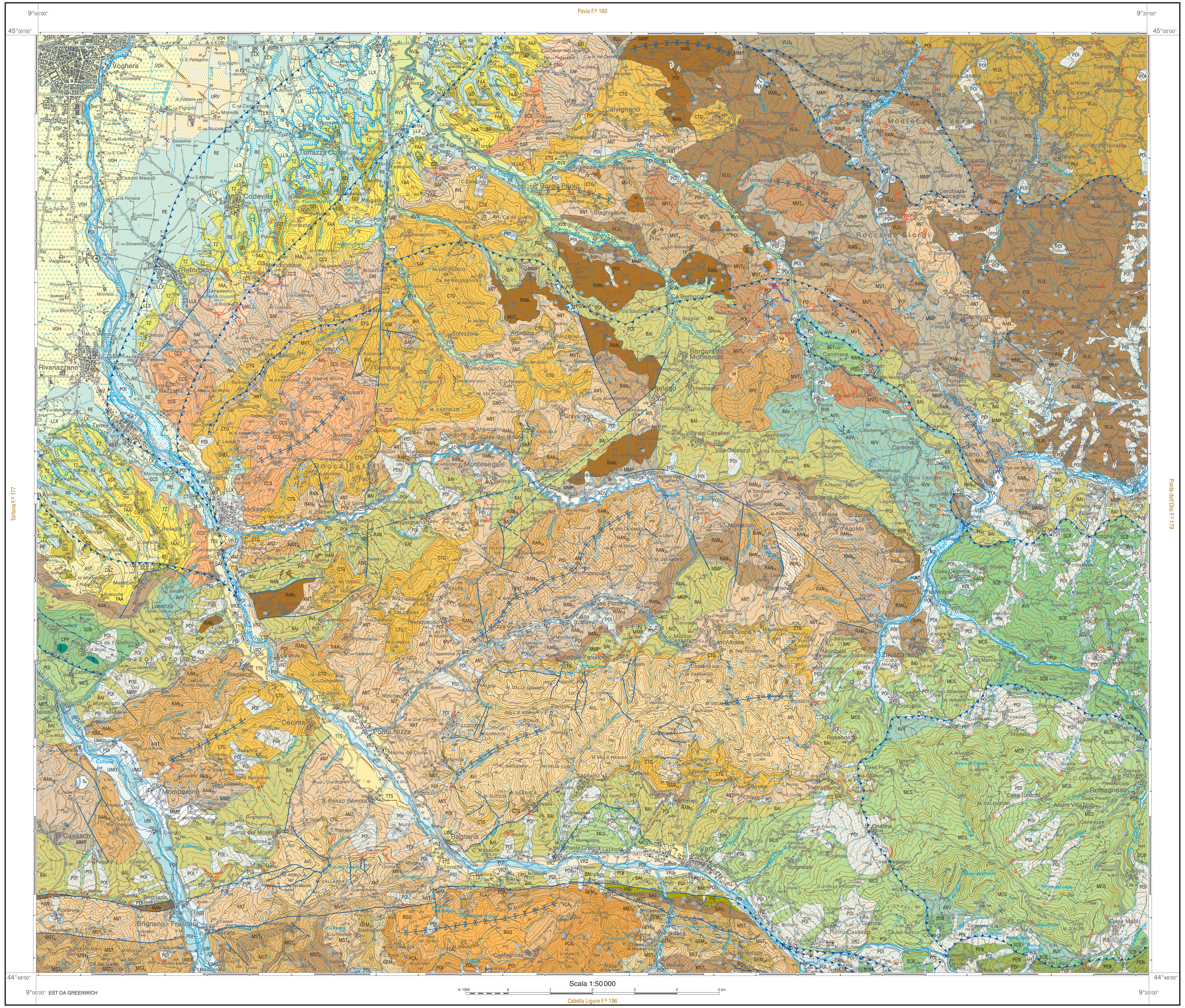
AST **SABBIE DI ASTI**
Marne sabbiose, sabbie e arenarie giallastre di acque poco profonde. Presenza di macrofossili (*Chlamys opercularis* e, nella parte superiore, *Calycimeris insubrica*).
Spessore: qualche decina di metri. Ambiente da sublitorale a litorale.
PIACENZIANO - CALABRIANO

FAA, FAA$_a$ **ARGILLE AZZURRE**
Argille marnose o siltose, raramente sabbiose, grigie. Contengono abbondanti macrofaune (gasteropodi, bivalvi, ecc.) e microfaune (*Bolivina piacentina* ZANMATTI, *Planorbulina mediterranensis* D'ORB., *Globigerinoides italicus* MOSNA & VERCESI, *Globorotalia margarite* BOLLI & BERMUDEZ). Facies di piattaforma terrigena. Verso la base sono presenti lenti conglomeratiche fossilifere a struttura massiva.
Conglomerati di Mondondone (FAA$_a$). Spessore: 60 m. Ambiente marino costiero. *ZANCLEANO*
Spessore complessivo dell'unità: circa 140 m.
ZANCLEANO - PIACENZIANO

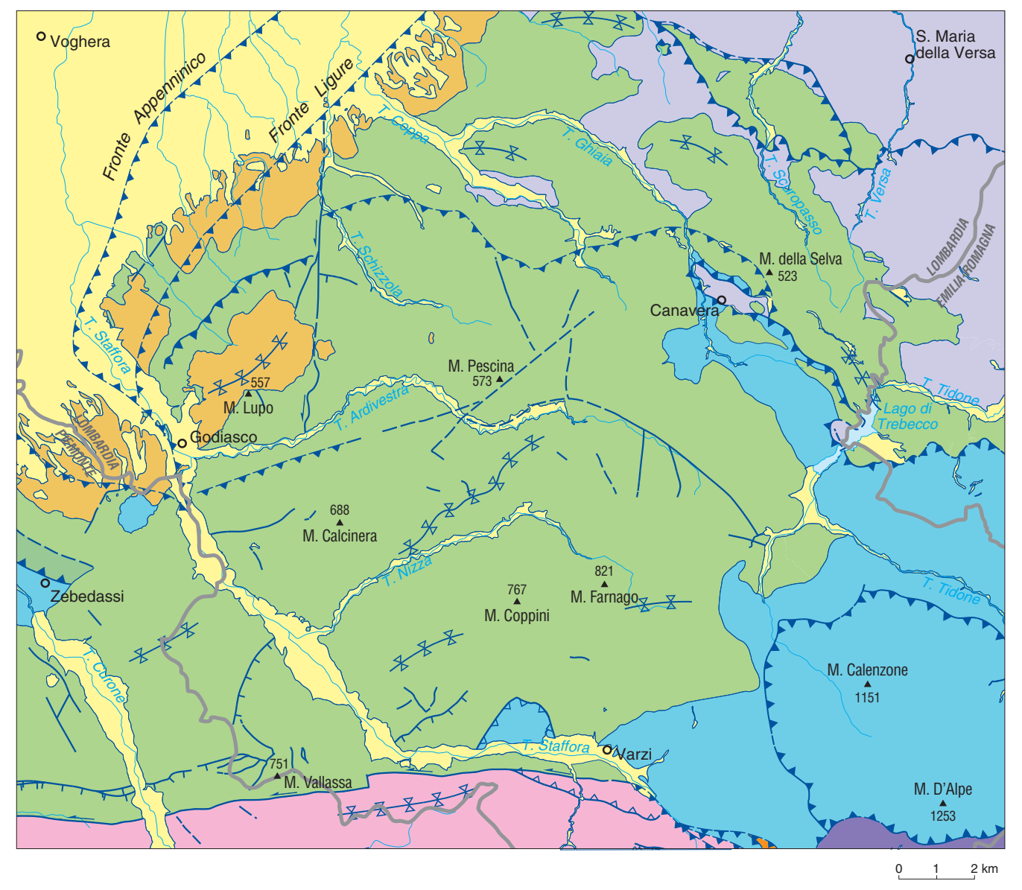
GESSOSO SOLFIFERA

CCS$_1$, CCS **CONGLOMERATI DI CASSANO SPINOLA**
Conglomerati di deposizione fluviale, clasto-sostenuti a matrice sabbiosa con sporadiche tasche sabbiose. Strati lentiformi ed amalgamati. Al di sopra, conglomerati disorganizzati con abbondante matrice sabbiosa, poco cementati. Depositi fluviali e di delta conoide. Spessore massimo 180 m.
Membro delle Arenarie di Monte Arzolo (nella parte superiore) (CCS$_1$): facies arenaceo-sabbioso-siltosa. Strati spesso amalgamati da diagenesi differenziale con laminazione incrociata concava. Intercalazioni rari livelli siltitico-argillosi di spessore centimetrico.
Spessore massimo 100 m circa. Ambiente fluviale. *MESSINIANO SUP.*
MESSINIANO

GNO **FORMAZIONE DI SAPIGNO**
Formazione molto eterogenea composta da marne, calcari, calcari cariati, argille, arenarie e gessi con prevalenti gessoareniti e gessoruditi. Microfauna oligotipica (*Rectuvigerina siphogenerinoides* (LIPPARINI), *R. gaudryinoides* (LIPPARINI), *Bulimina echinata* D'ORB.). Nelle marne grigio-azzurre *Brizalina dentellata* (TAVANI), *B. dilatata* (REUSS), *Bulimina aculeata* D'ORB. e *B. echinata* D'ORB.
Spessore stimato: 50-60 metri (Mondondone). Depositi evaporitici
MESSINIANO



SCHEMA TETTONICO

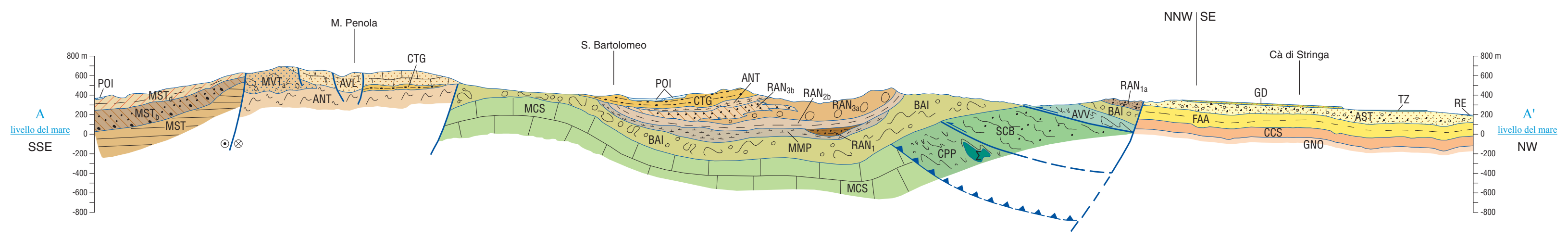


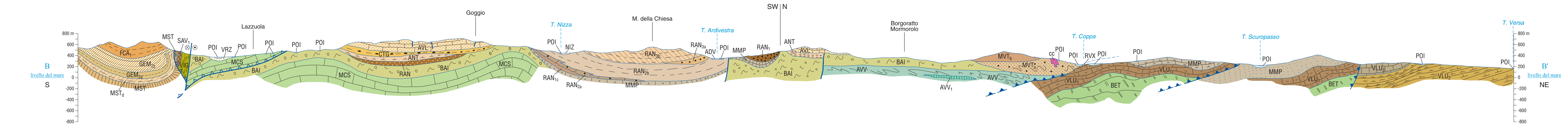
- Limite geologico certo, incerto
- Faglia certa, incerta o sepolta
- Faglia diretta
- Faglia inversa
- Faglia trascorrente (sinistra)
- Sovrascorrimento principale
- Sovrascorrimento sepolto
- Sinclinale
- Idrografia
- Confine di regione

- Depositi quaternari continentali
- Successione post fase Messiniana
- Successione epiligure
- Bacino Terziario Piemontese

UNITÀ LIGURI
- Unità tettonica Monte delle Tane
- Unità tettonica Cassio
- Unità tettonica Groppallo
- Unità tettonica Bettola

UNITÀ SUBLIGURI
- Sottounità tettonica Penice





Copyright by **ISPRA** - Servizio Geologico d'Italia - 2014

Dai tipi dell'Istituto Geografico Militare (Autorizzazione IGM n° 5920 del 20-07-2004)

Carta Ufficiale dello Stato - Legge n° 68 del 2-2-1960. Tutti i diritti di riproduzione e di rielaborazione riservati

Progetto CARG - Legge 226/99

Direttore responsabile: C. Campobasso

SUCCESSIONE EPILIGURE

Eocene medio - Miocene superiore

BPE **BRECCE ARGILLOSE DI COSTA PELATA**
Brecce argillose poligeniche eterometriche ad assetto caotico con clasti e blocchi prevalentemente calcarei chiari, arenacei grigio-nocciola e argillitici, immersi in una matrice argillosa grigia. Contiene clasti derivanti dall'erosione delle arenarie di Monte Vallassa (AVL).
Spessore osservato: 100 metri circa. Depositi di colata sottomarina.
TORTONIANO?

SAF **MARNE DI S. AGATA FOSSILI**
Marne siltose o sabbiose grigio-azzurre con intercalazioni arenacee verso il basso. Frequenti gasteropodi, coralli singoli e microforaminiferi (*Rectouvigerina gaudrynoides* (LIPPARINI), *R. siphogenerinoides* (LIPPARINI), *Bulimina echinata* D'ORB., *B. aculeata* D'ORB., *Burseolina calabra* SEGUENZA, *Bolivina miocenica* (GIANOTTI) e *Brizalina arta* (MACFAYDEN)).
Spessore stimato: qualche decina di metri. Ambiente di piattaforma esterna, scarpata, tendente all'evaporitico.
TORTONIANO - MESSINIANO INFERIORE

AVL **ARENARIE DI MONTE VALLASSA**
Arenarie bioclastiche e biocalcareniti, bruno-giallastre in patina e grigie in frattura, a molluschi (ostreidi, pectinidi e gasteropodi), briozoi, foraminiferi bentonici (*Uvigerina barbatula* MACFADYEN e *Stilostomella verneuili* (D'ORB.)), alghe, più rari brachiopodi ed echinidi. In subordine conglomerati fini a bioclasti e biocalciruditi, con clasti di rocce metamorfiche verdi. Si intercalano marne sabbiose grigio-azzurre bioturbate (parte bassa della successione del Monte Vallassa). Stratificazione mal definita o in strati amalgamati, talora molto alterati a formare banchi sabbiosi. A tratti evidente stratificazione obliqua. Rielaborazione per bioturbazione e diagenesi intensa e diffusa. Presenza di vene silicizzate (M. Tre Termini).
Spessore di circa 400 m. Depositi costieri e di piattaforma terrigena.
BURDIGALIANO SUPERIORE? - SERRAVALLIANO

CTG **FORMAZIONE DI CONTIGNACO**
Marne selciose e/o marne tripolacee biancastre, marne selciose grigie, a fratturazione scheggiosa, localmente siltose, compatte e con silicizzazione secondaria diffusa, solo talora concentrata in sottili livelli o lenti di colore grigio-scuro. Sono presenti strati arenacei di origine torbiditica con granulometrie da fini a molto grossolane e sporadici livelli cineritici.
Lo spessore può raggiungere i 300 m. Empelagiti.
AQUITANIANO SUPERIORE - BURDIGALIANO INFERIORE

MVT$_b$, MVT$_a$ **BRECCE ARGILLOSE DELLA VAL TIEPIDO - CANOSSA**
Brecce argillose poligeniche eterometriche ad assetto caotico nelle quali sono distinguibili due litozone:
Litozona superiore (MVT$_b$): brecce argillose a matrice argillitica grigia entro la quale sono dispersi clasti riconducibili a argille varicolori, arenarie di Scabiazza, flysch ad Elmintoidi *s.l.*, calcari tipo Palombini e Formazione di Ranzano.
Litozona inferiore (MVT$_a$): brecce argillose a matrice argillitica rossastra, entro la quale sono dispersi clasti riconducibili a argille varicolori, arenarie di Scabiazza, flysch ad Elmintoidi *s.l.*, calcari tipo Palombini. Depositi di colata sottomarina.
Spessore massimo dell'unita 200 m.
CHATTIANO? - AQUITANIANO

ANT **FORMAZIONE DI ANTOGNOLA**
Marne argillose e marne siltose verdognole o grigie con patine manganesifere; fratturazione concoide o con tipiche superfici concentriche; frequenti i microfossili e, talora, bioclasti. Stratificazione difficilmente distinguibile. Associazioni a nannofossili con *Discoaster* a "rosetta", *Chiasmolithus spp.*, *Sphenolithus spp.*, *D. deflandrei* BRAMLETTE & RIEDEL e *Helicosphaera granulata* (BUKRY & PERCIVAL). Tra i foraminiferi planctonici *Globigerinoides sp.* e *Neogloboquadrina dutertrei* (D'ORB.), oltre a una abbondantissima fauna a foraminiferi bentonici con *Melonis padanum* (PERCONIG), *Stilostomella consobrina var. emaciata* (REUSS), *Dentalina leguminiformis* (BATSCH), *Brizalina aff. dilatata* (REUSS), *Oridorsalis umbonatus var. stellatus* (SILVESTRI).
Spessore massimo stimato di circa 200 m. Empelagiti.
RUPELIANO SUPERIORE - AQUITANIANO

RAN **FORMAZIONE DI RANZANO**
Formazione torbiditica prevalentemente suddivisa nei tre membri RAN$_1$, RAN$_2$ e RAN$_3$ e relative litofacies fuorchè in aree limitate (Val Ardivestra, Valle Versa, Valle S. Zeno) dove le condizioni degli affioramenti non consentono tale distinzione (RAN).

RAN$_3$, RAN$_{3c}$, RAN$_{3b}$, RAN$_{3a}$ **Membro di Varano de' Melegari** (RAN$_3$)
Arenarie, conglomerati e peliti in proporzioni molto variabili; sono presenti le litofacies pelitico-arenacea, arenaceo-pelitica e arenaceo-conglomeratica, che si trovano verticalmente sovrapposte a delineare un sistema torbiditico, con alla base i sedimenti conglomeratici ed al tetto quelli pelitico-arenacei. I conglomerati sono particolarmente ricchi di ciottoli tipo flysch ad Elmintoidi, le arenarie hanno un caratteristico colore grigio.
Litofacies pelitico-arenacea (RAN$_{3c}$): strati da molto sottili a medi di arenarie medie e fini, con geometria piano-parallela e rapporto arenaria/pelite minore di 1.
Litofacies arenaceo-pelitica (RAN$_{3b}$): strati da sottili a spessi di arenarie da grossolane a fini, con geometria piano-parallela e rapporto arenaria/pelite da minore di 1 a maggiore di 1.
Litofacies arenaceo-conglomeratica (RAN$_{3a}$): conglomerati ed arenarie conglomeratiche in strati spessi e molto spessi, con basi erosive, quasi sempre amalgamati (rapporto arenaria/pelite molto maggiore di 1), con ciottoli di diametro fino a 50-60 cm ed arenarie da molto grossolane a grossolane.
Spessore stimabile: 300-400 m.

RAN$_2$, RAN$_{2c}$, RAN$_{2b}$, RAN$_{2a}$ **Membro di Val Pessola** (RAN$_2$)
Arenarie, conglomerati e peliti in proporzioni molto variabili; sono presenti le litofacies pelitico-arenacea, arenaceo-pelitica e arenaceo-conglomeratica che si trovano verticalmente sovrapposte a delineare un sistema torbiditico, con alla base i sedimenti conglomeratici ed al tetto quelli pelitico-arenacei. I sedimenti di questo membro sono caratterizzati dalla importante presenza di detrito ofiolitico, che conferisce alle arenarie un tipico colore verdastro.
Litofacies pelitico-arenacea (RAN$_{2c}$): strati da molto sottili a medi di arenarie medie e fini, con geometria piano-parallela e rapporto arenaria/pelite minore di 1.
Litofacies arenaceo-pelitica (RAN$_{2b}$): arenarie da grossolane a fini in strati medi e sottili, con geometria piano-parallela e rapporto arenaria/pelite maggiore o uguale a 1.
Litofacies arenaceo-conglomeratica (RAN$_{2a}$): arenarie conglomeratiche e conglomerati in strati spessi e molto spessi, amalgamati o separati da sottili livelli pelitici, con basi erosive e scarsa continuità laterale. I ciottoli raggiungono diametri di 50 cm e sono di solito ben arrotondati.
Spessore stimabile: 300-400 m.

RAN$_1$, RAN$_{1c}$, RAN$_{1b}$, RAN$_{1a}$ **Membro del Pizzo d'Oca** (RAN$_1$)
Arenarie e peliti in proporzioni molto variabili; gli esigui spessori e la frammentarietà degli affioramenti non consentono di ricostruire una successione delle litofacies. I sedimenti di questo membro sono caratterizzati dalla presenza di detrito derivante dall'erosione di un basamento cristallino, che conferisce alle arenarie un tipico colore biancastro.
Litofacies pelitico-arenacea (RAN$_{1c}$): arenarie biancastre molto grossolane e peliti grigie in strati medi e sottili, con basi piane o leggermente erosive e tetti netti e ondulati, e con rapporto arenaria/pelite minore di 1.
Litofacies arenaceo-pelitica (RAN$_{1b}$): arenarie da grossolane a fini in strati medi e spessi, a geometria piano-parallela, e con rapporto arenaria/pelite maggiore di 1.
Litofacies arenaceo-conglomeratica (RAN$_{1a}$): arenarie molto grossolane e ciottolose in stati spessi e molto spessi, amalgamati o con sottili livelli pelitici; i ciottoli raggiungono diametri di 10 cm e sono molto arrotondati.
Spessore stimabile: poche decine di metri.
PRIABONIANO SUPERIORE - RUPELIANO SUPERIORE

MMP **MARNE DI MONTE PIANO**
Marne argillose e argille marnoso-siltose grigie a stratificazione indistinta. Marne e marne siltose grigie e grigio-verdastre, rossastre alla base, con rare e sottili intercalazioni arenacee verso il tetto dell'unità. Stratificazione più marcata verso il tetto. Caratteristica fratturazione a saponetta.
Spessore da decametrico fino a circa 100 m. Empelagiti.
BARTONIANO SUPERIORE - PRIABONIANO

BAI **BRECCE ARGILLOSE DI BAISO**
Brecce poligeniche a matrice argillosa grigia o varicolore che contiene clasti spigolosi eterometrici provenienti dalle formazioni liguri tipo arenarie di Scabiazza, argille a palombini, argille varicolori e flysch ad Elmintoidi *s.l.*. La tessitura dei depositi è caotica del tipo *block in matrix*. Depositi di colata sottomarina.
Spessore molto variabile; al massimo circa 300 m.
BARTONIANO

OLISTOLITI nella SUCCESSIONE EPILIGURE
in **BRECCE ARGILLOSE DI COSTA PELATA** (va) e in **BRECCE ARGILLOSE DELLA VAL TIEPIDO-CANOSSA** (va, cc, ra)

- va arenarie di Monte Vallassa
- cc calcari a Calpionelle
- ra arenarie della Formazione di Ranzano

SUCCESSIONE DEL BACINO TERZIARIO PIEMONTESE

Eocene medio - Miocene inferiore

BGU **MARNE DI MONTE BRUGI**
Marne, peliti ed arenarie ad alto contenuto di silice. Dal basso, si incontrano marne grigie con livelli silicei (circa 50 m), un livello di circa 20 m di marne ad alto contenuto di silice seguito da alternanze (circa 35 m) di marne chiare e arenarie medie e fini molto bioturbate, in strati sottili e medi e infine circa 40 m di marne chiare con alcuni straterelli silicei. Spessore osservabile circa 150 m.
Torbiditi deposte in ambiente di piattaforma alternate a depositi empelagici.
BURDIGALIANO

FCA$_2$ **FORMAZIONE DI CASTAGNOLA**
Unità torbiditica suddivisa in due membri verticalmente sovrapposti:
Membro del Torrente Dorbida (FCA$_2$): areniti grossolane e medie in strati medi e spessi, a geometria piano-parallela, separati da sottili livelli pelitici o, in alcuni casi, amalgamati.
Spessore di almeno 100 m.

FCA$_1$ **Membro di Costa Grande** (FCA$_1$): alternanze regolari di arenarie e argille di origine torbiditica con, nella parte alta, isolati livelli silicei. Strati piano-paralleli, rapporto arenaria/pelite minore di 1.
Spessore: circa 900 m.
Lo spessore totale della formazione è di oltre 1000 m.
CHATTIANO - BURDIGALIANO

GEM$_{2c}$, GEM$_{2a}$ **FORMAZIONE DI GREMIASCO - Membro di Nivione**
Torbiditi arenaceo-pelitiche rappresentate in prevalenza da strati sottili e medi di areniti medio-fini, siltiti marnose e marne. In modo subordinato sono presenti strati torbiditici spessi di areniti medie e medio-grossolane a composizione litoarenitica. Stratificazione con buona continuità laterale.
Sono state distinte:
una **litozona pelitica superiore** (GEM$_{2c}$) caratterizzata da marne, marne siltose grigie e subordinate argille con stratificazione generalmente non riconoscibile;
una **litozona arenitica** (GEM$_{2a}$), costituita da torbiditi arenacee in strati da medi a spessi di litoareniti medio-grossolane in strati spesso amalgamati.
Spessore massimo della formazione: 300 m (Valle di Nivione).
RUPELIANO - CHATTIANO

MST, MST$_d$, MST$_b$ **FORMAZIONE DI MONASTERO**
Torbiditi arenaceo-pelitiche e pelitico-arenacee in strati sottili e medi di areniti medio-fini, siltiti marnose e marne. All'interno della formazione sono state distinte due litofacies: **litofacies arenitica** (MST$_b$) e **litofacies pelitica** (MST$_d$), quest'ultima, di origine empelagica, è presente al tetto ed è costituita da marne, marne siltose e subordinate argille, di colore grigiastro, con stratificazione generalmente non riconoscibile e con locali intercalazioni di straterelli arenaceo-siltosi.
Spessore stimato di qualche centinaio di metri.
RUPELIANO p.p.

Eocene medio - Miocene inferiore

SAV$_1$ **CONGLOMERATI DI SAVIGNONE - Membro di Monte Rivalta**
Conglomerati e arenarie in strati di spessore decimetrico alternati a livelli pelitici centimetrici. Clasti derivanti da unità liguri e dalle unità sottostanti del Bacino Terziario Piemontese. Rappresentano depositi di flussi iperconcentrati in ambiente marino marginale legati alla presenza di sistemi deltizi grossolani.
Spessore circa 180 m.
RUPELIANO p.p.

DRN$_c$ **FORMAZIONE DI DERNICE - Litozona pelitica**
Marne e argille a stratificazione indistinta. Ambiente sublitorale.
PRIABONIANO SUPERIORE

VIG **MARNE DI VIGOPONZO**
Marne, marne siltose grigio chiare e subordinate argille con stratificazione generalmente non riconoscibile o scarsamente visibile. Empelagiti.
Spessore massimo stimato: circa 100 m.
PRIABONIANO p.p.

UNITÀ LIGURI

UNITÀ TETTONICA MONTE DELLE TANE

ap **COMPLESSO DI MONTE RAGOLA**
Olistoliti di argille a palombini
CRETACICO SUPERIORE?

UNITÀ TETTONICA CASSIO

Cretacico superiore

MCS **FLYSCH DI MONTE CASSIO**
Alternanze di calcari marnosi in strati spessi e molto spessi (volumetricamente predominanti), strati silicoclastici e carbonatici più sottili ed argilliti nerastre non carbonatiche in strati molto sottili. Si tratta di torbiditi calcaree e torbiditi silicoclastiche che si intercalano a sedimenti empelagici. Il passaggio con l'unità inferiore (argille varicolori di Cassio), avviene per discordanza ed è sovente tettonizzato. Il limite superiore, quando visibile, è, per discordanza, con formazioni appartenenti alla Successione Epiligure.
Spessore stimato dell'unità superiore ai 1000 m.
CAMPANIANO SUPERIORE - MAASTRICHTIANO

AVV, AVV$_1$ **ARGILLE VARICOLORI DI CASSIO**
Argille e argille siltose varicolori (rosso vinaccia, verdastre e grigio scure): emipelagiti.
Localmente, nella parte inferiore, sono presenti intercalazioni di litoareniti feldspatiche grigio chiare medie e fini, in strati da centimetrici a decimetrici e di conglomerati poligenici (**conglomerati dei Salti del Diavolo**, AVV$_1$) ad elementi arrotondati provenienti da crosta continentale: torbiditi.
Spessore stimato dell'ordine dei 50 m.
SANTONIANO - CAMPANIANO

SCB **ARENARIE DI SCABIAZZA**
Alternanza di litareniti grigio-nocciola fini e medie, frequentemente micacee, ricche di frustoli carboniosi e di marne siltose grigio scure in strati da sottili a medi. Localmente si intercalano livelli di argille rossastre.
Spessore non valutabile nel Foglio; nel limitrofo Foglio 196 - Cabella Ligure hanno una potenza di 400 m. Torbiditi.
CONIACIANO - CAMPANIANO INFERIORE

UNITÀ TETTONICA GROPPALLO

CCP, Σ **COMPLESSO DI PIETRA PARCELLARA**
Argilliti e argilliti siltose di colore grigio-piombo fogliettate con lembi di calciluti silicizzate grigio chiare e, in subordine, di calcari marnosi grigio scuri o verdi. Localmente sono presenti lembi di argille rossastre. Si rinvengono olistoliti di calcari a Calpionelle e tipo palombini (calcari micritici biancastri tettonizzati) e di ofioliti (Σ: serpentiniti). Empelagiti e torbiditi.
CRETACICO SUPERIORE?

UNITÀ TETTONICA BETTOLA

Cretacico superiore - Eocene medio

FORMAZIONE DI VAL LURETTA
Alternanze di torbiditi arenaceo-marnose e calcareo-marnose. Sono stati distinti cartograficamente 3 membri:

VLU$_3$ **Membro di Genepreto**
Calcari micritici e calcari marnosi grigio-biancastri associati a marne e marne calcaree grigio chiare a volte nocciola-rosato maculate, in strati da medi a molto spessi. Localmente presenti intercalazioni di arenarie medie e grossolane grigio scure in strati medi. Associazioni a foraminiferi con *Morozovella aragonensis* (NUTT.) e *Acarinina soldadoensis* BRONNIMAN. Sono inoltre presenti in associazione *Morozovella lensiformis* SUBBOTINA, *M. caucasica* GLAESSNER e *Acarinina pentacamerata* SUBBOTINA. Tra i nannofossili *Discoaster sublodoensis* BRAMLETTE & SULLIVAN in associazione con *Ericsonia formosa* (KAMPTNER), *Sphenolithus primus* PERCH - NIELSEN, *S. anarrhopus* BUKRY & BRAMLETTE, *S. editus* PERCH - NIELSEN e *S. radians* DEFLANDRE, frequenti *Zeughrablithus bijugatus* DEFLANDRE.
Spessore stimato: 200 m.
YPRESIANO p.p. - LUTEZIANO

VLU$_2$ **Membro di Monteventano**
Sequenze torbiditiche in strati medi e spessi costituite da arenarie grigio-nocciola medie e fini e marne siltose grigio-verdastre. Verso l'alto si hanno calcari e calcari marnosi grigio-biancastri in strati da medi a molto spessi. Rari foraminiferi planctonici (*Acarinina bulbrooki* (BOLLI) e *Globanomalina pseudoscitula* (GLAESSNER)); nannofossili rimaneggiati (*Ericsonia formosa* (KAMPTNER)).
Spessore misurato nel limitrofo Foglio 179 - Ponte dell'Olio: 230 m.
THANETIANO - YPRESIANO

VLU$_1$ **Membro di Poviago**
Sequenze torbiditiche in strati medi e spessi costituite da arenarie grigio-nocciola medie e fini e marne siltose grigio-verdastre con alla base banchi di marne rosate e calcareniti.
Spessore stimato: 200-300 m.
DANIANO - THANETIANO

BET **FLYSCH DI BETTOLA**
Calcari marnosi chiari, talora a base calcarenitica, associati a marne e marne calcaree, in strati da spessi a molto spessi: torbiditi calcareo-marnose.
Spessore non valutabile. Stimato in qualche centinaio di metri nel limitrofo Foglio179 - Ponte dell'Olio.
CAMPANIANO SUPERIORE - PALEOCENE BASALE

UNITÀ SUBLIGURI

UNITÀ TETTONICA CANETOLO - SOTTOUNITÀ TETTONICA PENICE

Paleocene sup. Eocene med.

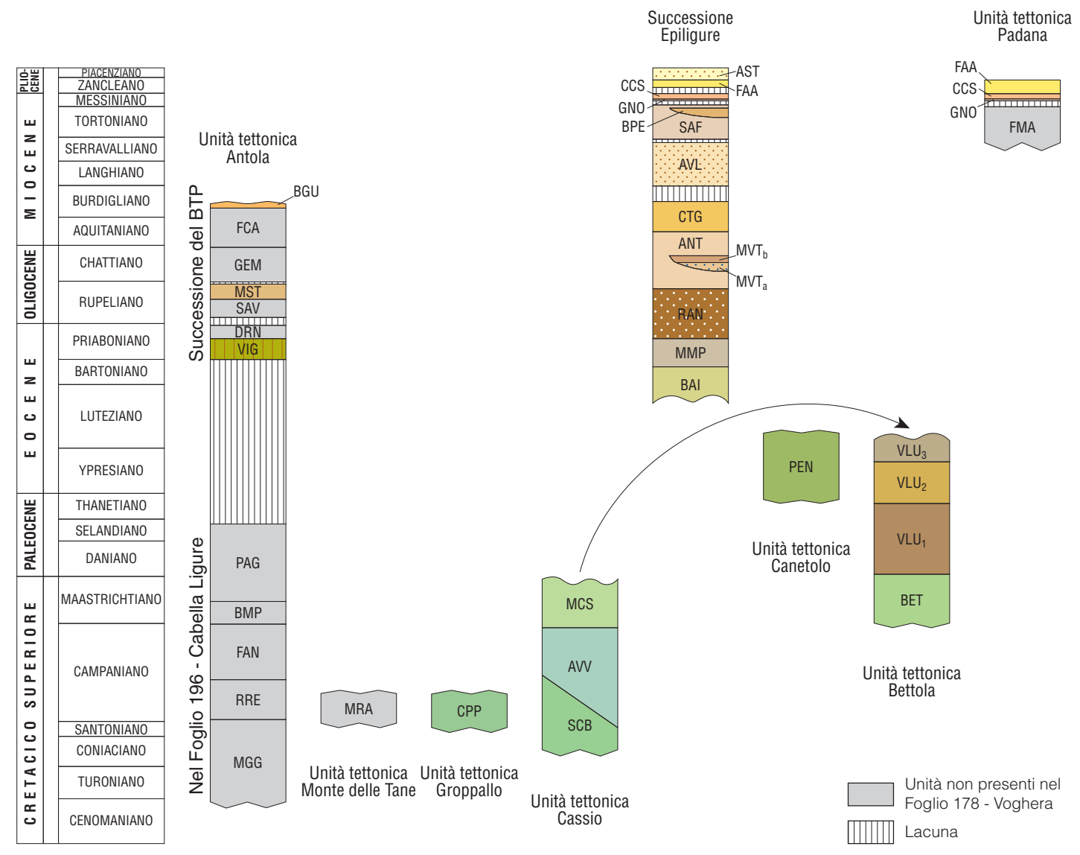
PEN **FLYSCH DI MONTE PENICE**
Calcari micritici bianchi e grigio chiari, talora a base biocalcarenitica e marne, in strati spessi e molto spessi, alternati a peliti scure non carbonatiche in strati sottili e molto sottili: torbiditi calcareo-marnose.
Spessore stimato nel limitrofo Foglio 179 - Ponte dell'Olio: almeno 800 m includendo la litofacies del calcare e argilla di S. Maria, non presente in questo Foglio.
PALEOCENE SUPERIORE - EOCENE MEDIO

FACIES DEI DEPOSITI QUATERNARI

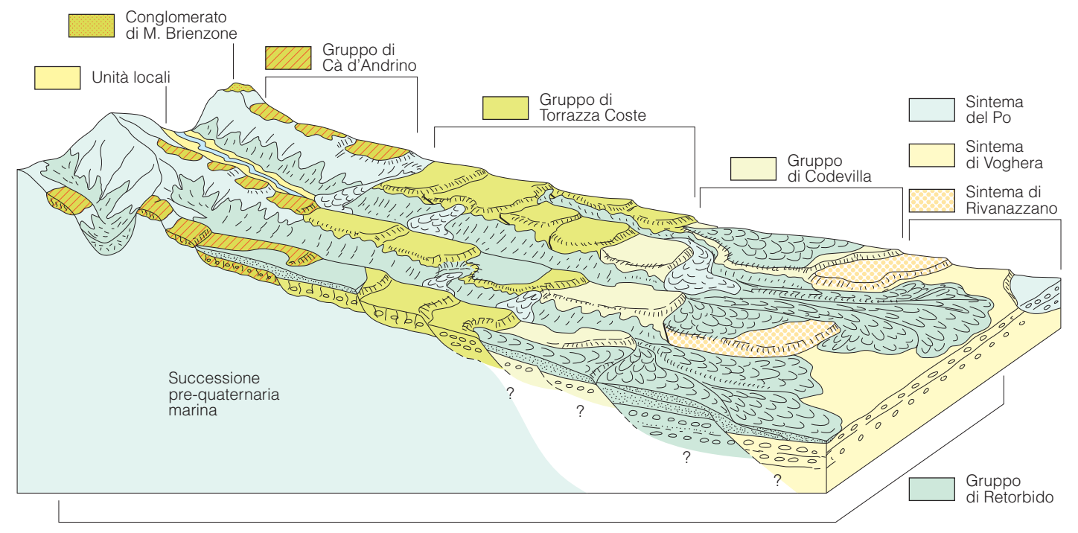
- a Deposito di versante
- a$_1$ Deposito di frana
- a$_3$ Detrito di falda
- Ghiaie, b Sabbie, Limo: Deposito alluvionale
- b$_4$ Deposito di debris flow
- b$_6$ Prodotto eluviale (alterite)
- e$_2$ Deposito lacustre
- e$_3$ Deposito palustre

- Stratificazione diritta
- Stratificazione orizzontale diritta
- Stratificazione verticale
- Stratificazione rovesciata
- Stratificazione a polarità sconosciuta
- Asse di piega
- Contatto stratigrafico certo, incerto
- Contatto con area non rilevabile
- Faglia certa, incerta o sepolta
- Faglia diretta certa, incerta o sepolta
- Faglia inversa certa, incerta o sepolta
- Sovrascorrimento principale certo, incerto o sepolto
- Faglia con prevalente componente trascorrente (sinistra)
- Traccia di superficie assiale sinforme
- Orlo di scarpata di frana
- Orlo di terrazzo
- Orlo di scarpata antropica
- Cava attiva, inattiva
- Affioramento di interesse stratigrafico
- Sorgente
- Sorgente minerale
- Struttura antropica
- A A' Traccia di sezione geologica

SCHEMA CRONOSTRATIGRAFICO DELLE UNITÀ TETTONICHE



SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI AL RACCORDO FRA PEDEMONTE APPENNINICO E PIANURA PADANA



Foglio con Nota illustrativa

Allestimento cartografico digitale e stampa: InfoCartoGrafica s.n.c. - Piacenza